

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-195491

(43)Date of publication of application : 21.07.1999

(51)Int.Cl.

H05B 33/26
H01B 1/12
H05B 33/10
H05B 33/14
H05B 33/22

(21)Application number : 10-012110

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP
TOHOKU PIONEER CORP

(22)Date of filing : 06.01.1998

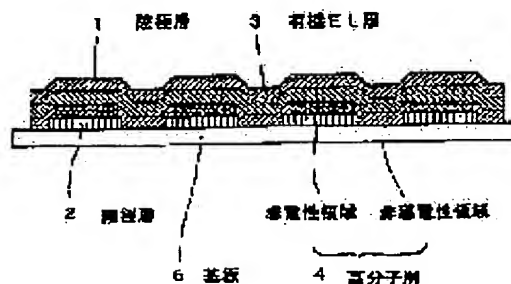
(72)Inventor : NAGAYAMA KENICHI
OGASAWARA ATSUSHI
NAKADA HITOSHI

(54) ORGANIC EL DISPLAY PANEL AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the crosstalk between adjacent anodes by successively laminating a plurality of anode layers to be arranged at intervals on a substrate, a polymer layer, an organic EL layer, and a cathode layer, and forming the gap area corresponding to the interval of the polymer layer so as to have low conductivity, compared with the area corresponding to the anode layer.

SOLUTION: A plurality of anode layers 2 consisting of ITO, a polymer layer 4, an organic EL layer 3 consisting of a positive hole transport layer for forming a light emitting layer and the light emitting layer, a plurality of cathode layers 1 consisting of metal electrodes crossing the anode layers 2 are successively laminated on a transparent substrate 6 consisting of glass. Each of the anode layers 2 and the cathode layers 1 has a substantially strip form, and they are arranged so as to be parallel to each other with a prescribed space. The extending directions of the cathode layer 1 and the anode layer 2 are substantially crossed at right angles, and the area where they are crossed, or the area where the organic EL layer 3 is nipped by the cathode layer 1 and the anode layer 2 forms a light emitting area, which corresponds to one picture element of a display.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 1 9 5 4 9 1

(43) 公開日 平成 1 1 年 (1 9 9 9) 7 月 2 1 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H05B 33/26			H05B 33/26	A
H01B 1/12			H01B 1/12	G
H05B 33/10			H05B 33/10	
33/14			33/14	A
33/22			33/22	Z
審査請求 未請求 請求項の数 1 2 F D (全 6 頁)				

(21) 出願番号 特願平 1 0 - 1 2 1 1 0
(22) 出願日 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 1 月 6 日

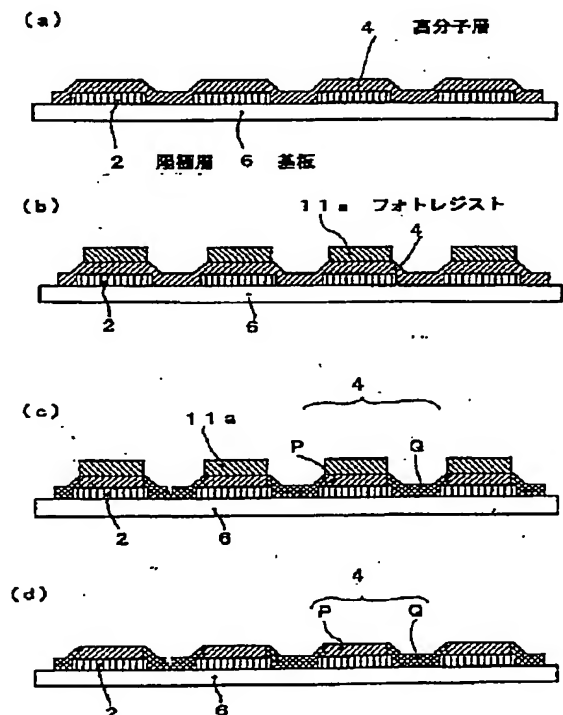
(71) 出願人 0 0 0 0 0 5 0 1 6
バイオニア株式会社
東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号
(71) 出願人 0 0 0 2 2 1 9 2 6
東北バイオニア株式会社
山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地
(72) 発明者 永山 健一
山形県米沢市八幡原 4 丁目 3 1 4 6 番地 7
東北バイオニア株式会社米沢工場内
(72) 発明者 小笠原 敦
山形県米沢市八幡原 4 丁目 3 1 4 6 番地 7
東北バイオニア株式会社米沢工場内
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機 E L ディスプレイパネル及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 陽極層上に高分子層を成膜した後、所望の領域を導電性化、又は非導電性化することにより所望の領域に導電性高分子層を形成し、信頼性の向上した有機 E L ディスプレイパネル及びその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 有機 E L ディスプレイパネルにおいて、基板上に間隙をおいて配される複数の陽極層、高分子材料からなる高分子層、有機 E L 層、間隙をおいて配される複数の陰極層が順次積層されてなる有機 E L ディスプレイパネルであって、高分子層のうちの間隙に対応するギャップ領域は陽極層に対応する領域と比べて導電性が低いように形成されることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に間隙をおいて配される複数の陽極層、高分子材料からなる高分子層、有機 E L 層、間隙をおいて配される複数の陰極層が順次積層されてなる有機 E L ディスプレイパネルであって、

前記高分子層のうちの前記間隙に対応するギャップ領域は前記陽極層に対応する領域と比べて導電性が低いように形成されることを特徴とする有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記高分子層の前記ギャップ領域は絶縁性を有するように形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 3】 基板上に所定の間隙をおいて配されるように複数の陽極層を形成し、さらに、その上に導電性高分子層、有機 E L 層、陰極層を順次積層して形成した有機 E L ディスプレイパネルであって、

前記導電性高分子層は、その積層を行った後に、前記間隙に対応するギャップ領域の導電性を低下させる低導電性化工程が施されることを特徴とする有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 4】 前記導電性高分子層の前記ギャップ領域は、前記低導電性化工程により絶縁性化されることを特徴とする請求項 3 に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 5】 前記導電性高分子層は、ショウノースルホン酸を混入したポリアニリンからなるとともに、前記低導電性化工程は前記導電性高分子層の前記ギャップ領域をアルカリ溶液に浸漬させることで行われることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 6】 基板上に間隙をおいて配されるように複数の陽極層を形成し、さらに、その上に導電性の付与が可能な非導電性高分子層を形成し、さらに、その上に有機 E L 層、陰極層を順次積層して形成した有機 E L ディスプレイパネルであって、

前記非導電性高分子層は、その積層を行った後に、前記陽極層に対応する通電領域に導電性を付与する導電性付与工程が施されることを特徴とする有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 7】 前記非導電性高分子層はポリアニリンからなるとともに、前記導電性付与工程は前記通電領域を酸性溶液に浸漬させることで行われることを特徴とする請求項 6 に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 8】 基板上に所定の間隙をおいて配されるように複数の陽極層を形成し、前記基板上に前記複数の陽極層を被覆するように導電性高分子層を積層し、その後、前記導電性高分子層のうちの前記間隙に対応するギャップ領域の導電性を低下させる低導電性化工程が施され、さらに、前記導電性高分子層の上に有機 E L 層及び陰極層を順次積層することを特徴とする有機 E L ディス

プレイパネルの製造方法。

【請求項 9】 前記低導電性化工程は前記ギャップ領域を絶縁性化するものであることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 10】 前記導電性高分子層は、ショウノースルホン酸を混入したポリアニリンからなるとともに、前記低導電性化工程は前記導電性高分子層の前記ギャップ領域をアルカリ溶液に浸漬させることで行われることを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 11】 基板上に所定の間隙をおいて配されるように複数の陽極層を形成し、前記基板上に前記複数の陽極層を被覆するように導電性の付与が可能な非導電性高分子層を積層し、その後、前記非導電性高分子層のうちの前記陽極層に対応する通電領域に導電性を付与する導電性付与工程が施され、さらに、前記導電性高分子層の上に有機 E L 層及び陰極層を順次積層することを特徴とする有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 12】 前記非導電性高分子層はポリアニリンからなるとともに、前記導電性付与工程は前記通電領域を酸性溶液に浸漬させることで行われることを特徴とする請求項 11 に記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機 E L (Electroluminescence) ディスプレイパネル及びその製造方法に関し、特に陽極層と有機 E L 層の間に導電性高分子層を用いた有機 E L ディスプレイパネル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ガラス板、あるいは透明な有機フィルム上に形成した蛍光体に電流を流して発光させる有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機 E L 素子と称する）を用いたディスプレイパネルが知られている。有機 E L 素子としては、図 4 に示すように、ガラス等の透明な基板 6 上に、ITO 等の複数の透明電極からなる陽極層 2、信頼性向上を図る導電性高分子層 104、正孔輸送層及び発光層からなる有機 E L 層 3、陽極層 2 に交差する複数の金属電極からなる陰極層 1 を順に積層して形成される。有機 E L 層 3 を挟持して互いに対向し対をなす陽極層 2 及び陰極層 1 とによって有機 E L 発光素子となる発光部が形成され、陽極層 2 及び陰極層 1 の各々が互いに対向して交差する交差領域部の発光部を 1 単位として 1 画素が形成される。

【0003】陰極層 1 には、Al、In、Ag の合金等の仕事関数の小さな金属（例えば Al-In 合金）が用いられ、陽極層 2 には ITO 等の仕事関数の大きな導電性材料（ITO の仕事関数＝約 5.0 eV）又は金（Au の仕事関数＝約 5.1 eV）等が用いられる。なお、

10

20

30

40

50

金を電極材料として用いた場合には、電極は半透明の状態となる。

【0004】また、高分子層104には、ポリアニリンが用いられる。導電性高分子層により信頼性向上を図ることについては特開平9-454769号により開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記導電性高分子層による信頼性向上の技術をドットマトリクス等の陽極、陰極が複数に分割された構造を有するディスプレイパネルにおいて採用すると、導電性高分子層の抵抗が低いため、隣り合う陽極どうしが電氣的に接続され、クロストークが発生する。すなわち、ある陽極層上の画素を非発光とすべくその陽極層に通電を行わない場合であっても、高分子層の電気抵抗が低いため隣り合う陽極層から電流が流れ込むため、非発光とすべき画素が発光してしまう。これにより、所望の画像を得ることができなくなるといった問題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の有機ELディスプレイパネルは、基板上に間隙をおいて配される複数の陽極層、高分子材料からなる高分子層、有機EL層、間隙をおいて配される複数の陰極層が順次積層されてなる有機ELディスプレイパネルであって、高分子層のうちの間隙に対応するギャップ領域は陽極層に対応する領域と比べて導電性が低いように形成されることを特徴とする。

【0007】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の有機ELディスプレイパネルであって、高分子層のギャップ領域は絶縁性を有するように形成されることを特徴とする。

【0008】また、請求項3に記載の発明は、基板上に所定の間隙をおいて配されるように複数の陽極層を形成し、さらに、その上に導電性高分子層、有機EL層、陰極層を順次積層して形成した有機ELディスプレイパネルであって、導電性高分子層は、その積層を行った後に、間隙に対応するギャップ領域の導電性を低下させる低導電性化工程が施されることを特徴とする。

【0009】また、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の有機ELディスプレイパネルであって、導電性高分子層のギャップ領域は、低導電性化工程により絶縁性化されることを特徴とする。

【0010】また、請求項5に記載の発明は、請求項3又は請求項4に記載の有機ELディスプレイパネルであって、導電性高分子層は、ショウノウスルホン酸を混入したポリアニリンからなるとともに、低導電性化工程は導電性高分子層のギャップ領域をアルカリ溶液に浸漬させることで行われることを特徴とする。

【0011】また、請求項6に記載の発明は、基板上に間隙をおいて配されるように複数の陽極層を形成し、さ

らに、その上に導電性の付与が可能な非導電性高分子層を形成し、さらに、その上に有機EL層、陰極層を順次積層して形成した有機ELディスプレイパネルであって、非導電性高分子層は、その積層を行った後に、陽極層に対応する通電領域に導電性を付与する導電性付与工程が施されることを特徴とする。

【0012】また、請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の有機ELディスプレイパネルであって、非導電性高分子層はポリアニリンからなるとともに、導電性付与工程は通電領域を酸性溶液に浸漬させることで行われることを特徴とする。

【0013】また、請求項8に記載の発明は、有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、基板上に所定の間隙をおいて配されるように複数の陽極層を形成し、基板上に複数の陽極層を被覆するように導電性高分子層を積層し、その後、導電性高分子層のうちの間隙に対応するギャップ領域の導電性を低下させる低導電性化工程が施され、さらに、導電性高分子層の上に有機EL層及び陰極層を順次積層することを特徴とする。

【0014】また、請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、低導電性化工程はギャップ領域を絶縁性化するものであることを特徴とする。

【0015】また、請求項10に記載の発明は、請求項8又は請求項9に記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、導電性高分子層は、ショウノウスルホン酸を混入したポリアニリンからなるとともに、低導電性化工程は導電性高分子層のギャップ領域をアルカリ溶液に浸漬させることで行われることを特徴とする。

【0016】また、請求項11に記載の発明は、有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、基板上に所定の間隙をおいて配されるように複数の陽極層を形成し、基板上に複数の陽極層を被覆するように導電性の付与が可能な非導電性高分子層を積層し、その後、非導電性高分子層のうちの陽極層に対応する通電領域に導電性を付与する導電性付与工程が施され、さらに、導電性高分子層の上に有機EL層及び陰極層を順次積層することを特徴とする。

【0017】また、請求項12に記載の発明は、請求項11に記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、非導電性高分子層はポリアニリンからなるとともに、導電性付与工程は通電領域を酸性溶液に浸漬させることで行われることを特徴とする。

【0018】

【作用】本発明によれば、隣り合う陽極層の電氣的な接続を回避できるので、高分子層を有するマトリクスディスプレイにおいて、従来問題とされたクロストークを極力抑えることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に本発明の第1の実施の形態

10

20

30

40

50

を図 1 を参照しつつ説明する。図 1 は、本発明における有機 E L ディスプレイパネルの構造の部分断面を示している。

【 0 0 2 0 】 図 1 に示すように、有機 E L ディスプレイパネルは、ガラス等からなる透明な基板 6 上には、 I T O 等からなる複数の陽極層 2、高分子層 4、発光層を形成する正孔輸送層及び発光層からなる有機 E L 層 3、陽極層 2 に交差する複数の金属電極からなる陰極層 1 を順に積層して形成される。複数の陽極層 2 は、各々が略帯状であり、所定の間隙をおいて互いに平行となるように配される。複数の陰極層 1 も、陽極層 2 と同様に、各々が略帯状であり所定の間隙をおいて平行となるように配されている。陰極層 1 と陽極層 2 はその伸長方向が略垂直に直交しており、これらが交差する領域、すなわち、有機 E L 層 3 が陰極層 1 と陽極層 2 とによって挟まれている領域が発光領域となり、ディスプレイの 1 画素に対応する。

【 0 0 2 1 】 陰極層 1 には、 A l、 I n の合金等の仕事関数が小さな金属（例えば、 A l - L i 合金）を用いる。また、陽極層 2 には、 I T O 等の仕事関数の大きな導電性材料又は金等を用いることができる。なお、金を電極材料として用いた場合には、電極は半透明の状態となる。

【 0 0 2 2 】 高分子層 4 は、陽極層 2 に対面する領域（通電領域）が導電性を有するように形成され、隣り合う陽極層 2 の間隙に対応する領域（ギャップ領域）が導電性を有しないように形成される。これによれば、発光領域における陰極層 1 と陽極層 2 間の抵抗を大きくすることなく、隣り合う陽極層を電氣的に隔離された状態とできるので、ディスプレイの発光特性を劣化させることなく、クロストークは回避できる。ここで図示されるように、高分子層 4 のギャップ領域が陽極層 2 のエッジにかかるようにすることで、エッジからの電流の漏れ出しを抑えられる。

【 0 0 2 3 】 次に、図 2 を参照して本発明の高分子層 4 の製造工程について説明する。

（第 1 の実施の形態）第 1 の実施形態は、一旦導電性の高分子層を形成し、その後、形成された高分子層の陽極層 2 の間隙に対応する領域の導電性を低下させる工程をとるものである。図 2 （ a ）に示すように陽極層 2 を形成する I T O がストライプ上にパターニングされたガラス等の透明な基板 6 を十分洗浄した後、パターニングされた陽極層 2 を含む基板 6 上に導電性高分子層 4 として、ショウノウスルホン酸（ C S A ）を混入したポリアニリン（ P A n ）溶液をスピンコート等により積層し、クリーンオープンにより乾燥し、 5 0 0 オングストロームの C S A ドープ P A n 層を成膜する。

【 0 0 2 4 】 次に、フォトレジスト（東京応化製 O F P R - 8 0 0 L B ） 1 1 a をスピンコート等により積層し、所定の工程で画素部分にフォトレジストパターンを

形成する（図 2 （ b ））。このようにして作製した基板をアンモニア水に浸漬し、画素以外の部分の C S A ドープ P A n 層脱ドープを行う（図 2 （ c ））。最後にフォトレジスト 1 1 a を剥離させることで高分子層 4 の形成は終了する（図 2 （ d ））。その後は、発光層を含む有機 E L 層、陰極層を順次積層する。

【 0 0 2 5 】 上記脱ドープにより導電性高分子層 4 のうち、陽極の間隙に対応する部分 Q が陽極に対応する部分 P よりも導電性が低下するようになる。

【 0 0 2 6 】 最後に封止を行い、有機 E L ディスプレイパネルが完成する。上述した製造方法により 2 5 6 × 6 4 ドットの有機 E L ディスプレイパネルの試作を行って表示動作を行った結果、クロストークのない良好な発光状態を得た。

【 0 0 2 7 】（第 2 の実施の形態）第 2 の実施形態は、一旦非導電性の高分子層を形成し、その後、形成された高分子層の陽極層に対面する領域に導電性を付与する工程をとるものである。図 3 （ a ）に示すように陽極層 2 を形成する I T O がストライプ上にパターニングされたガラス等の透明な基板 6 を十分洗浄した後、パターニングされた陽極層 2 を含む基板 6 上に非導電性高分子層 4 として、ポリアニリン（ P A n ）溶液をスピンコート等により積層し、クリーンオープンにより乾燥し、 5 0 0 オングストロームの P A n 層を成膜する。

【 0 0 2 8 】 次に、フォトレジスト（東京応化製 O F P R - 8 0 0 L B ） 1 1 b をスピンコート等により積層し、所定の工程で隣接陽極間のギャップ領域にフォトレジストパターンを形成する（図 3 （ b ））。このようにして作製した基板を硫酸に浸漬し、画素部分の P A n 層のドープを行う（図 3 （ c ））。最後にフォトレジスト 1 1 a を剥離させることで高分子層 4 の形成は終了する（図 3 （ d ））。その後は、発光層を含む有機 E L 層、陰極層を順次積層する。

【 0 0 2 9 】 上記ドープにより非導電性高分子層 4 のうち、陽極に対応する部分 P が導電性化され、陽極の間隙に対応する部分 Q は非導電性のままとする。

【 0 0 3 0 】 最後に封止を行い、有機 E L ディスプレイパネルが完成する。上述した製造方法により 2 5 6 × 6 4 ドットの有機 E L ディスプレイパネルの試作を行って表示動作を行った結果、クロストークのない良好な発光状態を得た。なお、高分子層 4 の非導電性化された領域（ギャップ領域）は、絶縁性を有することが最も望ましいが、導電性化された領域（通電領域）に比べて低導電性であれば、少なくとも従来に比べてクロストークの発生を抑えることができる。また、高分子層 4 の導電性化された領域（通電領域）を、陰極層 1 と陽極層 2 が交差する発光領域に対応させ、その他の領域をすべて非導電性化しても良い。

【 0 0 3 1 】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明によれば、

7

高分子層を有するマトリクスディスプレイにおいて隣り合う陽極層間の通電を極力回避できるので、クロストークを極力抑えることができ、従来に比べてより良い画像を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明における有機 EL ディスプレイパネルの構造を示す部分断面図である。

【図 2】 本発明における有機 EL ディスプレイパネルの第 1 の実施の形態の製造工程を示す図である。

【図 3】 本発明における有機 EL ディスプレイパネルの

8

第 2 の実施の形態の製造工程を示す図である。

【図 4】 従来の有機 EL ディスプレイパネルの部分断面図である。

【符号の説明】

1 陰極層

2 陽極層

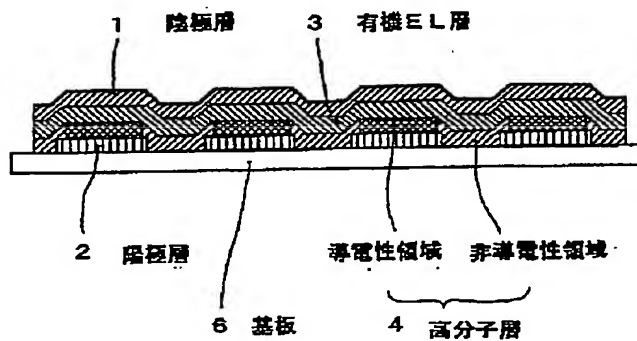
3 有機 EL 層

4, 104 高分子層

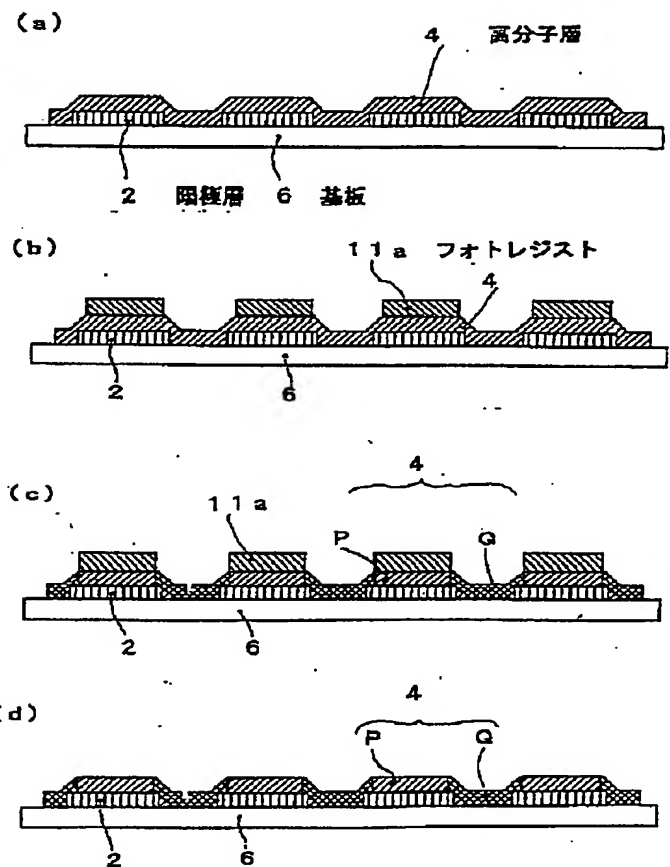
6 基板

11a, 11b フォトリソグ

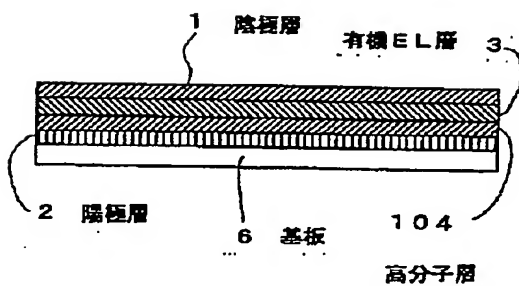
【図 1】



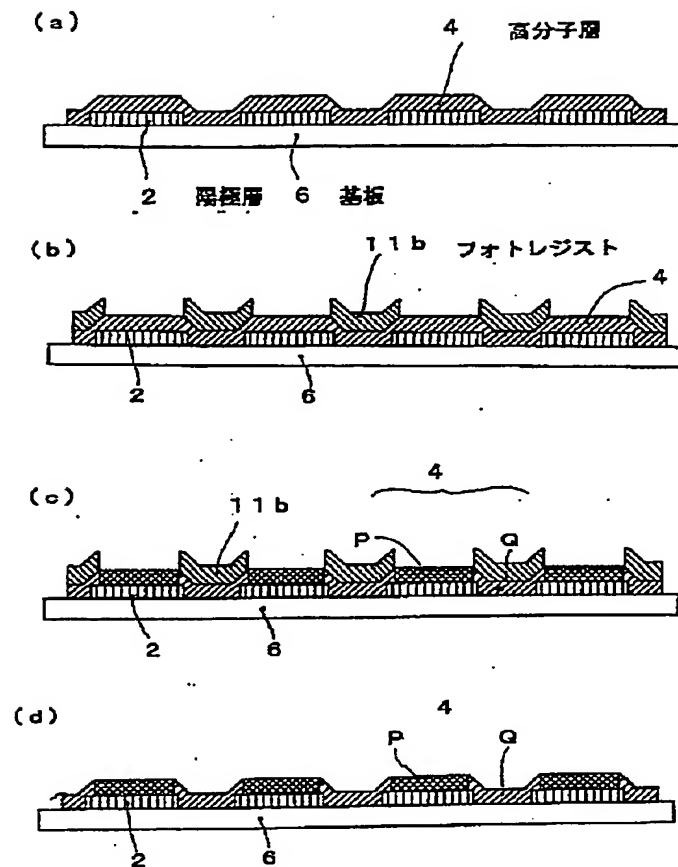
【図 2】



【図 4】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 仲田 仁
山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7
東北バイオニア株式会社米沢工場内